

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-163992

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int. Cl.

H01J 23/00

(21)Application number : 2000-355602

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing :

22.11.2000

(72)Inventor : MURAO NORIYUKI

MIKI KAZUKI

HASEGAWA SETSUO

OKADA NORIYUKI

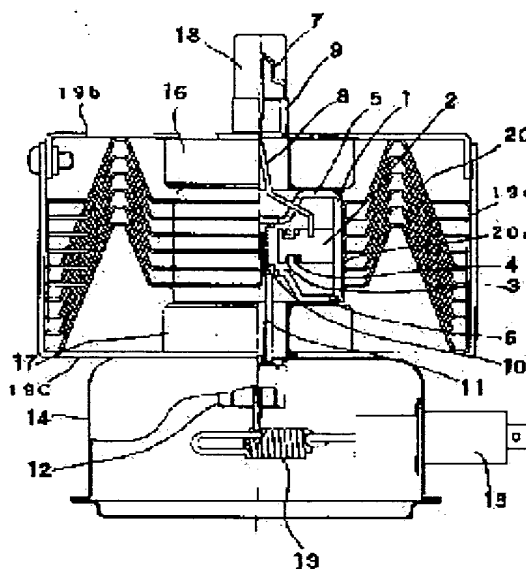
NAKAI SATOSHI

(54) MAGNETRON

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetron wherein thermal contacts between a positive electrode cylindrical body and cooling fins as well as between the cooling fins and a yoke are ensured, letting the heat conduction and a life-time be improved.

SOLUTION: The plural cooling fins 20 abut on respective inner faces of the yoke 19a to oppose in parallel direction to a shaft direction of the positive electrode cylindrical body 1, and among the plural cooling fins 20, the cooling fins 20 positioned at the edges respectively abut on the inner faces of the yokes 19b, 19c to oppose in vertical direction to the shaft direction of the positive electrode cylindrical body 1. Further, the plural cooling fins 20 are made to have shapes having a cushion property in the parallel direction and the vertical direction to the shaft direction of the positive electrode cylindrical body 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration][Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-163992

(P2002-163992A)

(43) 公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51) Int. CL⁷

H 0 1 J 23/00

識別記号

F I

H 0 1 J 23/00

7-23-01 (参考)

A 5 C 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-355602(P2000-355602)

(22) 出願日 平成12年11月22日(2000.11.22)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 村尾 則行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 三木 一樹

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100107009

弁理士 山口 隆生

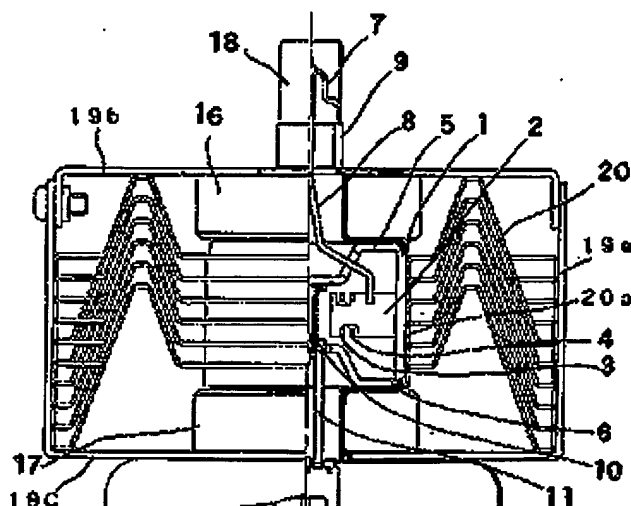
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マグネトロン

(57) 【要約】

【課題】 陽極円筒体と冷却フィン及び冷却フィンとヨークとの熱的接触を確実にし、熱伝導を良くし寿命を向上させるマグネトロンを提供する。

【解決手段】 複数の冷却フィン20が陽極円筒体1の軸方向に対して平行方向に対向するヨーク19aの内面のそれぞれに当接され、且つ、複数の冷却フィン20の内、両最端部に位置する当該冷却フィン20は陽極円筒体1の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク19b、19cの内面にそれぞれに当接されている。更に、前記複数の冷却フィン20は陽極円筒体1の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を持つ形状とされている。



(2)

特開2002-163992

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極円筒体の中心部に陰極が設けられてなるマグネトロン本体の前記陽極円筒体の外周部に複数個の冷却フィンが設けられ、該冷却フィンを取りまいて磁路を形成するヨークが設けられてなるマグネトロンであって、前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向に対向するヨーク内面のそれぞれに当接され、且つ、複数個の冷却フィンの内、両最端部に位置する当該冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク内面にそれぞれに当接されてなることを特徴とするマグネトロン。

【請求項2】 前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を有する形状としたことを特徴とする請求項1記載のマグネトロン。

【請求項3】 陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの冷却フィンとの当接部に、凹部を設けたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載のマグネトロン。

【請求項4】 陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの冷却フィンとの当接部の凹部を、該ヨークの他の部分よりも低い位置になるように形成したことを特徴とする請求項3記載のマグネトロン。

【請求項5】 陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの冷却フィンとの当接部に設けられる凹部は、該ヨークの上面及び下面に形成したことを特徴とする請求項3又は請求項4記載のマグネトロン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子レンジ等のマイクロ波加熱機器やレーダーなどに用いられるマグネトロンに関する。

【0002】従来、電子レンジなどに用いられるマグネトロンは図5に一部破断図で示されるような構造になっている。図5において、円筒状の陽極円筒体1と、陽極円筒体1の内周面に放射状に配列されたベイン2と、ベイン2を1個おきに連結する内側ストラップリング3および外側ストラップリング4とから陽極部が構成され、その中心部にフィラメント10が配置されている。陽極円筒体1の両端には磁性材料からなる磁極片5、6がそれぞれ設けられ、ベイン2の先端とフィラメント10とで囲まれた作用空間にマグネトロン本体の外部に設けられるマグネット16、17の磁界を集中させ、陽極とフ

れ、リード11はさらにセラミックステム12の真空壁外に導き出され、ノイズフィルタ用のコイル13を経てシールドケース14の外に設けられた入力端子15に接続され、これらにより入力部が構成されている。

【0004】陽極円筒体1の外周にはアルミニウムなどからなる冷却フィン20の中心部のバーリング20aが圧入され、冷却フィン20が複数個設けられている。また、マグネトロン本体の真空壁外で、前述の磁極片5、6に近接してマグネット16、17が設けられ、両マグネット16、17は磁性体からなり磁路を形成すると共に冷却フィン20を取り囲むヨーク19a、19bにより固定され、前述の作用空間に磁界を供給している。

【0005】冷却フィン20はマグネトロンの動作中に陽極部で発生する熱を放散するため、陽極部の熱を冷却フィン20の先端側に伝熱し、自然または空冷により熱放散させるものである。即ち、マグネトロンの動作中はフィラメント10の温度は1800℃程度に上昇し、その輻射熱およびフィラメント10から出た電子のベイン2への衝突によりベインの先端部で発生する熱が熱伝導率のよい無酸素銅などからなるベイン2および陽極円筒体1を伝導し、冷却フィンから放散しているが、それでも陽極円筒体1の温度が300℃程度になっており、熱伝導が悪くて効率良く放熱できないと更に上昇する。

【0006】陽極部の温度が更に高くなると、マグネトロン本体内でガスが発生して真空度が低下したり、繰り返される熱変動によるベインやストラップリングなどの熱的ストレスによる変形が生じて、マグネトロンの特性が悪化したり寿命が短くなる。そのため、冷却フィン20を陽極円筒体と密着させて冷却フィン20への熱伝導を良くするため、冷却フィン20は陽極円筒体1の外周に圧入されている。

【0007】しかし、陽極円筒体1を構成する無酸素銅や冷却フィン20を構成するアルミニウムは熱膨張が大きく、周囲がヨーク19aにより固定されているため、マグネトロンの動作時の熱膨張により冷却フィン20の塑性変形が生じたり、マグネトロンのON、OFFによるヒートサイクルにより冷却フィン20のバーリング20aに塑性変形が生じることにより、陽極円筒体1と冷却フィン20との間にガタが発生し熱伝導が低下する。

【0008】このような塑性変形に伴うガタの発生を防止するため、例えば特開昭62-119835号公報には、マグネトロンの動作しない状態では冷却フィン20のバーリング20aの内径を陽極円筒体1の外周の径よ

(3)

特開2002-163992

3

【0009】このようなヨークの内側に設けられた突起部により冷却フィンを固定する構造では、組立時（マグネトロンは非動作）に陽極円筒体の外径と冷却フィンのバーリングの内径とにガタがあるため、組立作業が困難で時間がかかり、さらに冷却フィンの放熱部とバーリングとの接続部は折り曲げた形の円弧形状で形成されているため、上下の冷却フィンの固定は下側の冷却フィンのバーリングの円弧形状部で上側の冷却フィンのバーリングの下端を支えることにより行われている。

【0010】

【発明が解決しようする課題】そのためマグネトロンの非動作時のガタとも相俟つて上側の冷却フィンの下端部の一部が下側の冷却フィンの円弧状部に喰い込み、冷却フィンの固定を確実にすることができず共に、喰い込んだ状態でマグネトロンを動作させると陽極円筒体などの熱膨張に伴うヒートサイクルなどによりバーリングなどに塑性変形が生じ、接触が悪くなり熱伝導も悪くなるという問題がある。

【0011】本発明はこのような問題を解決し、長時間のマグネトロンの動作、非動作の繰り返し時に変形することなく、陽極円筒体と冷却フィン及び冷却フィンとヨークとの熱的接触を確実にし、熱伝導を良くする冷却フィンを備えた信頼性および寿命を向上させたマグネトロンを提供する。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の請求項1に係るマグネトロンは、陽極円筒体の中心部に陰極が設けられてなるマグネトロン本体の前記陽極円筒体の外周部に複数個の冷却フィンが設けられ、該冷却フィンを取りまいて磁路を形成するヨークが設けられてなるマグネトロンであって、前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向に対向するヨーク内面のそれぞれに当接され、且つ、複数個の冷却フィンの内、両最端部に位置する当該冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク内面にそれぞれに当接されてなる構成とした。

【0013】こうして、各冷却フィンはヨークの両側面と上下面の4面から保持されており、長時間のマグネトロンの動作、非動作の繰り返し時に変形することなく、陽極円筒体と冷却フィン及び冷却フィンとヨークとの熱的接触を確実にし、熱伝導を良くする冷却フィンを備えた信頼性および寿命を向上させたマグネトロンを得ることができる。

4

複数個の冷却フィンの内、両最端部に位置する当該冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク内面にそれぞれに当接されてなり、前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を持つ形状とした構成とした。

【0015】こうして、各冷却フィンはヨークの両側面と上下面の4面から保持されており、また、ヨークの両側面と上下面の4面に対してクッション性を持つ形状とされているため、マグネトロンの動作時、非動作時のいずれの条件下においても各冷却フィンを正確に保持することができ、又、冷却フィンからヨークへの熱伝導抵抗が減少し、冷却特性が向上する。

【0016】本発明の請求項3に係るマグネトロンは、陽極円筒体の中心部に陰極が設けられてなるマグネトロン本体の前記陽極円筒体の外周部に複数個の冷却フィンが設けられ、該冷却フィンを取りまいて磁路を形成するヨークが設けられてなるマグネトロンであって、前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向に対向するヨーク内面のそれぞれに当接され、且つ、複数個の冷却フィンの内、両最端部に位置する当該冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク内面にそれぞれに当接されてなり、あるいは前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を持つ形状としたものにおいて、陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの冷却フィンとの当接部に、凹部を設けた構成とした。

【0017】本発明の請求項4に係るマグネトロンは、陽極円筒体の中心部に陰極が設けられてなるマグネトロン本体の前記陽極円筒体の外周部に複数個の冷却フィンが設けられ、該冷却フィンを取りまいて磁路を形成するヨークが設けられてなるマグネトロンであって、前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向に対向するヨーク内面のそれぞれに当接され、且つ、複数個の冷却フィンの内、両最端部に位置する当該冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク内面にそれぞれに当接されてなり、あるいは前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を持つ形状としたものにおいて、陽極円筒体の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの冷却フィンとの当接部の凹部を、該ヨークの他の部分よりも低い位置になるように形成した構成

(4)

特開2002-163992

5

6

向に対向するヨーク内面のそれぞれに当接され、且つ、複数個の冷却フィン20の内、両最端部に位置する当該冷却フィンは陽極円筒体1の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク内面にそれぞれに当接されてなり、あるいは前記複数個の冷却フィンは陽極円筒体1の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を持つ形状としたものにおいて、陽極円筒体1の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの冷却フィンとの当接部に設けられる凹部は、該ヨークの上面及び下面に形成した構成とした。

【0019】こうして、冷却フィンと当接する凹部（リブ）を設けたことにより、冷却フィンの横方向のずれを防ぐことができ、各冷却フィンはヨークの両側面と上下面の4面によって保持されるため、冷却フィンからヨークへの熱伝導抵抗が減少し、冷却特性が向上する。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を以下に説明する。図1は本発明のマグネトロンの一実施例の部分断面図を示し、図2～図4は本発明の冷却フィン20をヨーク19において当接せしめる部分の例を示した拡大断面図である。図1～図4において、図5と同じ部分には同じ符号を付している。図1の本発明のマグネトロンの主要な構成は、図5において既に説明しているので省略する。

【0021】本発明のマグネトロンの冷却フィン20がマグネトロンの非動作時でも確実に保持されるとともに、マグネトロンの動作時には陽極円筒体1と冷却フィン20のバーリング20aの内径が確実に接触し、効率よく熱伝導する作用について図1～図4を参照しながら説明する。

【0022】本発明のマグネトロンの第1の実施形態は、図1、図2に示されるように、複数個の冷却フィン20が陽極円筒体1の軸方向に対して平行方向に対向するヨーク19aの内面のそれぞれに当接され、且つ、複数個の冷却フィン20の内、両最端部に位置する当該冷却フィン20は陽極円筒体1の軸方向に対して垂直方向に対向するヨーク19b、19cの内面にそれぞれに当接されている。更に、前記複数個の冷却フィン20は陽極円筒体1の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を持つ形状とされている。

【0023】本発明によれば、複数個の冷却フィン20は全て陽極円筒体1の軸方向に対して平行方向に対向するヨーク19aの内面（図1では側面方向）のそれぞれに当接され、且つ、最上端部及び最下端部に位置する冷

【0025】一方マグネトロンが動作すると、前述のように陽極部内部で発生した熱が陽極円筒体1の方に伝達してくるため、陽極円筒体1は300℃以上の高温になり、熱膨張によりその直径が大きくなる。近傍にある冷却フィン20も昇温し、放熱部から熱を放散するが200～300℃程度になる。そのため冷却フィン20も熱膨張によりバーリング20aの内径が大きくなるが、冷却フィン20は空冷などにより冷却され、陽極円筒体1と密着する。

【0026】しかも、各冷却フィン20はヨーク19の両側面と上下面の4面でしっかりと保持されており、また、冷却フィン20は陽極円筒体1の軸方向に対して平行方向及び垂直方向にクッション性を持つ形状とされているため、熱膨張による応力を冷却フィン20のクッション性により吸収することができる。

【0027】従って、マグネトロンの動作時の熱膨張により冷却フィン20の塑性変形が生じたり、マグネトロンのON、OFFによるヒートサイクルにより冷却フィン20のバーリング20aに塑性変形が生じたりすることによる陽極円筒体1と冷却フィン20との間にガタが発生し熱伝導が低下することがない。

【0028】図3、図4のように位置決め効果、保持効果の向上、冷却フィン20の設計の容易さ及び冷却フィン20の材料量の削減効果などを考慮して、ヨーク19aにおいて冷却フィン20を当接せしめる箇所にプレス加工などにより、複数個の凹凸（リブ）などを設けてもよい。

【0029】図3においては、ヨーク19の陽極円筒体1の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの上面19aに、冷却フィン20と当接する凹部（リブ）を設けた実施形態である。これにより、冷却フィン20の横方向のずれを防ぐことができ、各冷却フィンはヨークの両側面と上下面の4面によって保持されるため、冷却フィンからヨークへの熱伝導抵抗が減少し、冷却特性が向上する。

【0030】また、図4においては、ヨーク19の陽極円筒体1の軸方向に対して垂直方向に対向するヨークの上面19aに、冷却フィン20と当接する凹部（リブ）を設け、且つ、該凹部をヨークの他の部分よりも低い位置になるように形成した実施形態である。これにより、冷却フィン20の高さを短くでき、より安定した保持を確保できると共に、冷却フィン20の横方向のずれを防ぐことができ、各冷却フィンはヨークの両側面と下面の

(5)

特開2002-163992

7

8

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明のマグネトロンは、各冷却フィンがヨークの両側面と上下面の4面から保持されており、また、ヨークの両側面と上下面の4面に対してクッション性を持つ形状とされているため、マグネトロンの動作時、非動作時のいずれの条件下においても各冷却フィンを正確に保持することができ、又、冷却フィンからヨークへの熱伝導抵抗が減少し、冷却特性が向上する。

【0033】従って、長時間のマグネトロンの動作、非動作の繰り返し時に変形することなく、陽極円筒体と冷却フィン及び冷却フィンとヨークとの熱的接触を確実にし熱伝導を良くする冷却フィンを備えた信頼性および寿命を向上させたマグネトロンを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のマグネトロンの一実施例の部分断面図。

【図2】マグネトロンの冷却フィンとヨークの当接部の拡大断面図。

【図3】他の冷却フィンとヨークの当接部の拡大断面図。

【図4】他の冷却フィンとヨークの当接部の拡大断面図

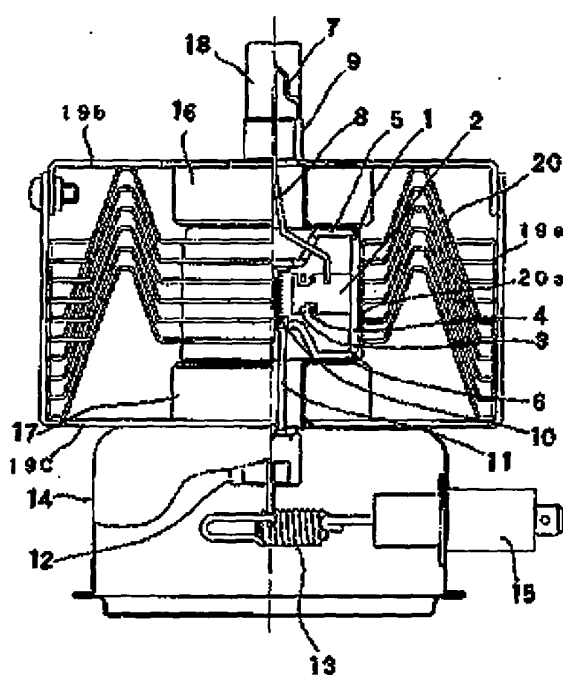
*図。

【図5】従来のマグネトロンの部分断面図。

【符号の説明】

- | | |
|-------|------------|
| 1 | 陽極円筒体 |
| 2 | ベイン |
| 3 | 内側ストラップリング |
| 4 | 外側ストラップリング |
| 5、6 | 磁極片 |
| 7 | 排気管 |
| 8 | 出力アンテナ |
| 9 | 出力部 |
| 10 | フィラメント |
| 11 | リード |
| 12 | セラミックステム |
| 13 | コイル |
| 14 | シールドケース |
| 15 | 入力端子 |
| 16、17 | マグネット |
| 18 | アンテナキャップ |
| 19 | ヨーク |
| 20 | 冷却フィン |
| 20a | バーリング |

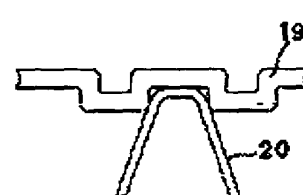
【図1】



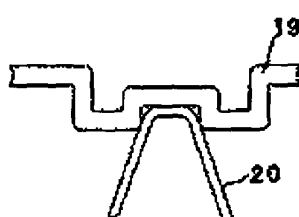
【図2】



【図3】



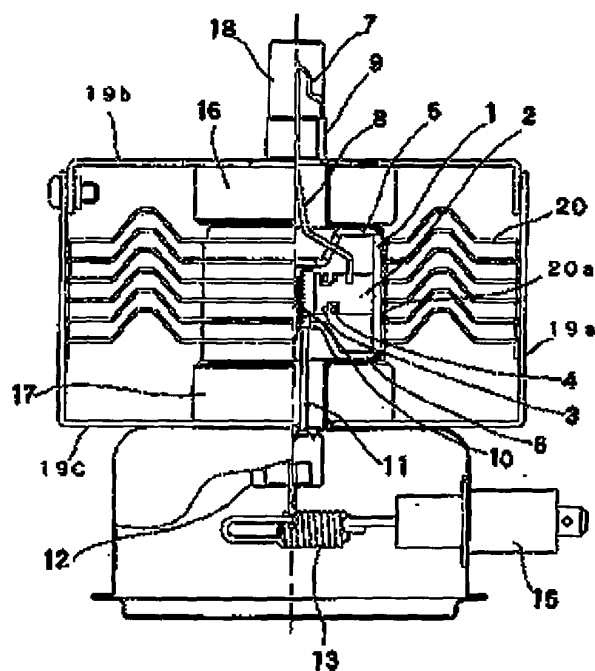
【図4】



(5)

特開2002-163992

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 節雄
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 岡田 則幸
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 中井 聡
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5C029 AA02 AA06